

# Framework zur automatisierten ARDS-Erkennung basierend auf KI-gestützten Verfahren

(Masterarbeit)



PEER-NIKLAS MENZEL

## Motivation

Künstliche Intelligenz wird auch in der Medizin zunehmend eingesetzt. So können KI-Methoden u.a. dabei helfen, Krankheiten frühzeitig zu diagnostizieren und somit eine effizientere Behandlung zu ermöglichen. In aktuellen Forschungsarbeiten am Lehrstuhl Informatik 11 befasst man sich mit der KI-unterstützten Klassifikation von Akutem Lungenversagen (engl. Acute Respiratory Distress Syndrome [ARDS]) in intensivmedizinischen Daten. ARDS ist eine Lungenschädigung mit hoher Letalitätsrate, welche durch eine frühzeitige Erkennung verringert werden soll. Im Rahmen dieser Forschung wurden schon unterschiedliche Methoden zur Erkennung von ARDS untersucht, wie z.B. ein bayes'sches Netz, eine Support Vector Machine, ein Random Forest-Algorithmus sowie Deep-Learning-Verfahren zur Erkennung von bilateralen Infiltraten in Röntgenbildern.

## Stand der Technik

Auch in der verwandten Literatur befassen sich viele Arbeiten mit dem Einsatz von KI-Methoden bei u.a. der Erkennung von ARDS, der Vorhersage von Komplikationen oder der Sterblichkeit betroffener Patienten. Das Krankheitsbild ARDS ist jedoch ein sehr komplexes System, bei dem verschiedene Kriterien erfüllt sein und untersucht werden müssen. Die genannten Arbeiten sowie die Vorarbeiten am Lehrstuhl konzentrieren sich nur auf bestimmte Teilkriterien. So wurden in Abschlussarbeiten am Lehrstuhl Convolutional Neural Networks zur Klassifizierung von Thorax-Röntgenbildern und ein Random Forest-Algorithmus zur Untersuchung von Zeitreihendaten eingesetzt. Zuletzt hat sich die Bedeutung, die verschiedenen Kriterien in einem Framework zu verbinden, als zielführend herausgestellt. Ein entsprechendes veröffentlichtes Framework gibt es hierzu nach aktuellem Wissensstand nicht.

## Zielsetzung

Im Rahmen dieser Masterarbeit soll ein solches Framework, welches den parallelen Einsatz der am Lehrstuhl entwickelten Modelle zur ARDS-Erkennung ermöglicht, entwickelt werden. Zum einen soll dadurch eine bessere Vergleichsmöglichkeit der einzelnen Modelle geschaffen werden. Zum anderen soll durch Modularisierung der Arbeitsschritte, die zum Teil bei mehreren der Modelle in ähnlicher Form von Grund auf neu implementiert wurden, die Entwicklung neuer Modelle vereinfacht werden.

## Geplante Vorgehensweise

Die Arbeit beginnt mit einer Literaturrecherche und einer Anforderungsanalyse. Basierend auf diesen Ergebnissen folgt die Wahl der Technologien und die Implementierung. Zum Abschluss soll eine Evaluierung durchgeführt werden, mit der überprüft wird, ob erstens die gestellten Anforderungen erfüllt wurden und zweitens ob die Entwicklung neuer Modelle und die Arbeit mit den bisherigen Modellen tatsächlich vereinfacht wird durch das Framework.